

Perspektiven der Solarwärme-Nutzung in Deutschland

Wieviel Förderung braucht der
Einstieg in die Solarwirtschaft?

Parlamentarischer Abend
der ARGE Solarwirtschaft
19. Juni 2001

Bundesverband Solarenergie e.V. (BSE)

Vorstands-Sprecher:

Udo Möhrstedt

GF: *Frido Flade*

Elisabethstr. 34

80796 München

Tel.: 0 89/27 81 34 24

Fax: 0 89/2 71 01 56

Deutscher Fachverband Solarenergie e.V. (DFS)

1. Vorsitzender:

Olaf Fleck

GF: *Gerhard Stryi-Hipp*

Bertoldstr. 45

79098 Freiburg

Tel.: 07 61/2 96 20 90

Fax: 07 61/2 96 20 99

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS)

Präsidentin:

Prof. Dr. Sigrid Jannsen

Augustenstr. 79

80333 München

Tel.: 0 89/52 40 71

Fax: 0 89/52 16 68

ForschungsVerbund Sonnenenergie (FVS)

FvS-Sprecher:

Dr. Thomas Schott

GF: Dr. Gerd Stadermann

c/o Hahn-Meitner-Institut

Kekulé Str. 5

12489 Berlin

Tel.: 0 30/67 05 33 38

Fax: 0 30/67 05 33 33

Unternehmens- vereinigung Solarwirt- schaft e.V. (UVS)

Vorsitzender:

Reinhold Weiser

GF: *Carsten Körnig*

Torstr. 177

10115 Berlin

Tel.: 0 30/44 00 91 23

Fax: 0 30/44 00 91 24

1 Marktentwicklung und Perspektiven

1.1 Marktentwicklung

Mit den Ölkrise Mitte der 70er-Jahre begann die Nutzung der Solarwärme in Deutschland und Europa. Nach einem ersten Boom ging die Nachfrage Anfang der 80er-Jahre deutlich zurück, u.a. auf Grund der sinkenden Ölpreise. Seit Ende der 80er-Jahre wächst der Markt nun wieder kontinuierlich mit Wachstumsraten von durchschnittlich 30% pro Jahr. Die wichtigsten Gründe hierfür sind das steigende Umweltbewußtsein, die Weiterentwicklung der Technik und die Förderprogramme von Bund und Ländern.

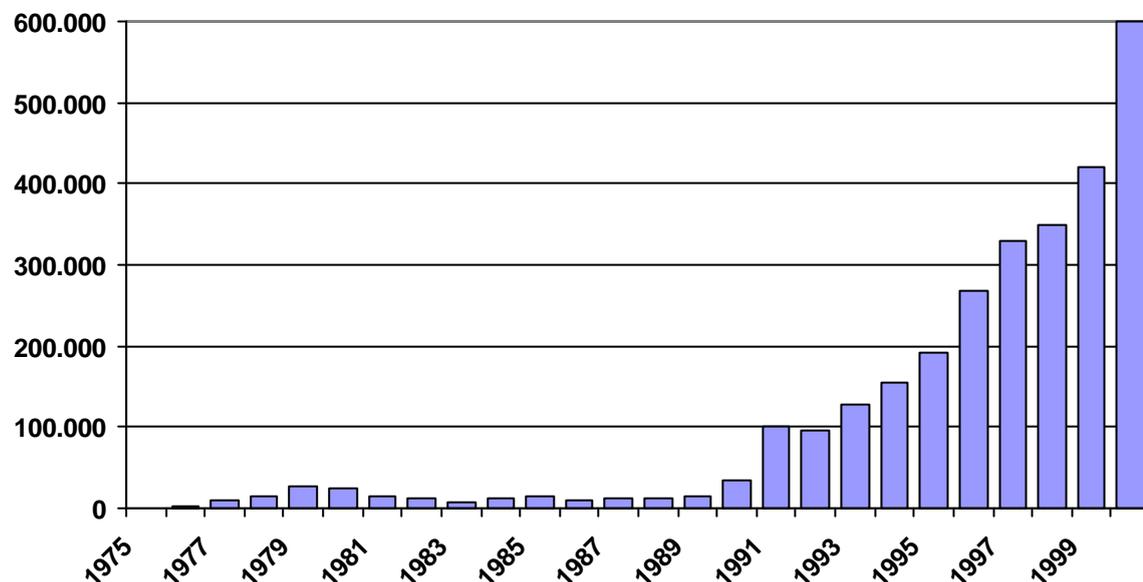


Abbildung 1: Jährlich installierte Kollektorfläche in Deutschland von 1975 bis 2000 (verglaste Kollektoren) Quelle: BSE/DFS

Die jährlich in Deutschland installierte Kollektorfläche stieg von 100.000 m² im Jahr 1991 auf über 600.000 m² im Jahr 2000, dies entspricht etwa 75.000 Anlagen. Insgesamt waren damit Ende 2000 in Deutschland 2,9 Mio m² verglaste Sonnenkollektoren in 360.000 Anlagen zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung installiert.

Deutschland ist der größte Solarthermiemarkt Europas. 54% der im Jahr 2000 in Europa installierten Kollektorfläche wurde in Deutschland eingebaut. Griechenland und Österreich folgen mit je 170.000 m², alle anderen Länder haben einen Marktanteil von 3% oder weniger. Es gibt Verschiebungen in der Spitzengruppe, wenn die Kollektorfläche pro Kopf betrachtet wird: Österreich führt mit 21,0 m² vor Griechenland mit 16,2 m² pro 1.000 Einwohner, doch weist Deutschland an dritter Stelle mit 7,5 m² pro

1.000 Einwohner derzeit die größte Marktdynamik auf und nähert sich langsam der Spitzengruppe.

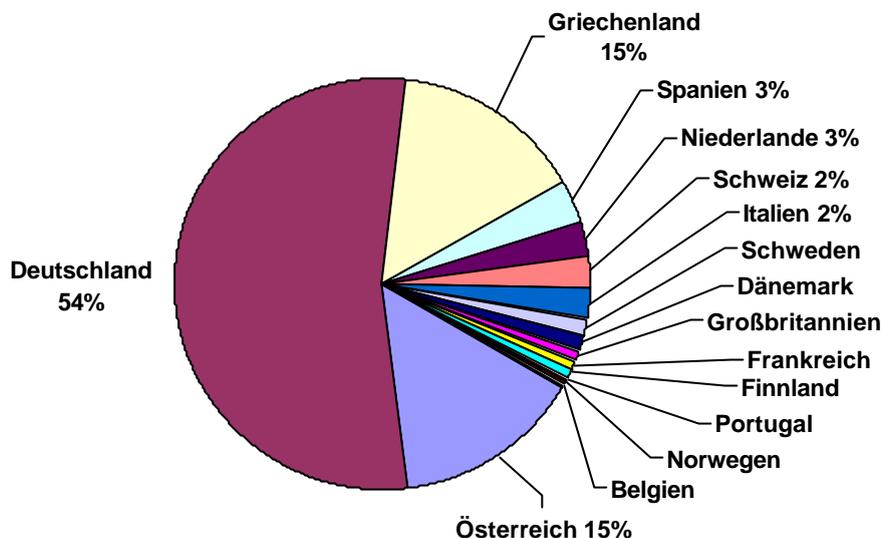


Abbildung 2: Marktaufteilung der im Jahr 2000 installierten verglasten Kollektorfläche in Europa (gesamt installiert: 1,15 Mio m²) [DFS 2001]

Verursacht wurde der schon seit mehr als zehn Jahren andauernde Marktaufschwung in Deutschland sehr stark durch die Förderprogramme von Bund und Ländern. Mit dem neuen Marktanreizprogramm vom 1.9.1999 hat die Bundesregierung ihre Förderaktivitäten deutlich verstärkt – die Mittel für die Solarthermie wurden mehr als verzehnfacht. Die Zuwachsrates stieg im Jahr 2000 auf annähernd 50% und verbleibt im ersten Halbjahr 2001 weiter auf diesem Niveau.

1.2 Rahmenbedingungen

1.2.1 Der Preis der Solarwärme

Immer mehr Hausbesitzer sind der Überzeugung, daß Solarwärmeanlagen eine sinnvolle Investition darstellen. Die Solaranlage ist ihr Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz, aus Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen. Mit der Solaranlage machen sie sich unabhängiger von der Energiepreisentwicklung. Die Anlagenbetreiber sind bereit, mehr für die kWh Wärme zu bezahlen oder sie rechnen damit, dass – unter Berücksichtigung der Förderung und unter der Annahme von stark steigenden Öl- und Gaspreisen - die Solarwärmeanlage sich innerhalb ihrer Lebensdauer von über 20 Jahren amortisiert.

Ob eine Solarwärmeanlage tatsächlich rentabel ist, kann nicht abschließend beantwortet werden. Der Grund ist, daß die Finanzierungskosten der Solaranlage den Brennstoffkosten gegenüberge-

stellt werden müssen, die in den nächsten 20 Jahren eingespart werden. Da die Entwicklung der Brennstoffkosten schon kurzfristig nicht und erst recht nicht langfristig vorhersagbar ist, hängt die Antwort auf die Frage der Rentabilität davon ab, welche Energiepreissteigerungen für die nächsten 20 Jahre angesetzt werden. Für heute errichtete Anlagen errechnet sich meist ein solarer Wärmepreise von 20 bis 50 Pfennig pro kWh – dieser bleibt nach der Investition allerdings konstant über die kommenden 20 Jahre.

Solarwärme kostet heute noch deutlich mehr als Wärme aus Öl oder Gas. Die noch mangelnde ökonomische Konkurrenzfähigkeit erfordert die Förderung von Solarwärmeanlagen, um die Markteinführung zu beschleunigen. Die derzeit praktizierte Anreizförderung durch einen Investitionszuschuß von 15% wirkt dabei besonders bei den Privatinvestoren, bei denen andere als ökonomische Motivationen im Vordergrund stehen, die sich aber durch die Förderung in ihrer Investition bestätigt fühlen.

1.2.2 Der Wärmemarkt

Zur Beurteilung der Potentiale der Solarthermie ist die Betrachtung des Wärmemarktes der Bundesrepublik notwendig. Dieser teilt sich auf wie folgt.

Warmwasserbedarf EFH/ZFH	TWh/a	27	5,3%
Heizwärmebedarf EFH/ZFH	TWh/a	292	58,2%
Warmwasserbedarf MFH	TWh/a	26	5,3%
Heizwärmebedarf MFH	TWh/a	156	31,2%
Summe Wärmebedarf Heizung und WW in Wohngebäuden	TWh/a	501	100%

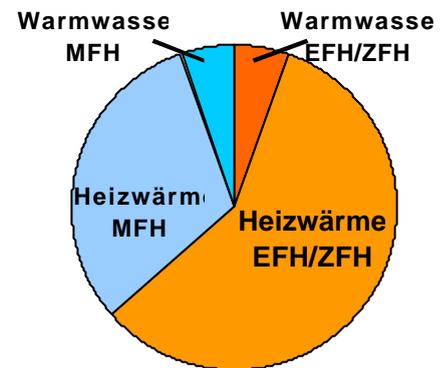


Tabelle 1: Aufteilung des Wärmeverbrauchs in Wohngebäuden (Wohnheime etc. nicht berücksichtigt)

Aus der Tabelle folgt, daß der Schwerpunkt der Solarthermieförderung im Bereich der privaten Hausbesitzer richtig gesetzt liegt, da dort das Potential am größten ist. Mittelfristig müssen allerdings auch andere Teilmärkte erschlossen werden, die bislang brach liegen, im Wohnungsbau vor allem die Mehrfamilienhäuser, also die Mietwohnungen. Da diese durch die bisherigen Instrumente nicht stimuliert werden, müssen dafür neue Förderinstrumente eingesetzt werden.

1.3 Marktperspektive

Das Marktwachstum hat sich deutlich beschleunigt auf 50% im Jahr 2000, nachdem in den 90er-Jahren die Wachstumsrate noch bei 30% pro Jahr lag.

Die Gründe für den Markterfolg sind die zunehmende Zuverlässigkeit und Attraktivität der Solaranlagen, die deutliche Ausweitung des Angebots, das stärkere Engagement des Handwerks und die gute Fördersituation für Kleinanlagen vor dem Hintergrund eines gestiegenen Umweltbewußtseins. Hinzu kommt noch eine verstärkte Öffentliche Wahrnehmung der Solarthermie, u.a. durch die Kampagne „Solar-na klar!“, in der die Solarbranche und das Handwerk zusammenarbeiten.

Die Erschließung des Privatkundensegments steht erst am Anfang. Derzeit sind etwa 360.000 Solaranlagen installiert, damit sind etwa 3% der Ein- und Zweifamilienhäuser (EFH/ZFH) mit einer Solarthermieanlage ausgerüstet. In den kommenden Jahren wird dieses Marktsegment weiterhin vorherrschen, da nur dieser Kundenkreis die Solarwärme selbst nutzt und bereit ist, dafür einen Mehrpreis zu bezahlen.

Die Motivation dieser Kunden wird stark gefördert durch staatliche Anreizprogramme. Obwohl der Zuschuß im Marktanreizprogramm nur ca. 15% der Investitionskosten ausmacht, stellt er ein wichtiges Verkaufsargument dar.

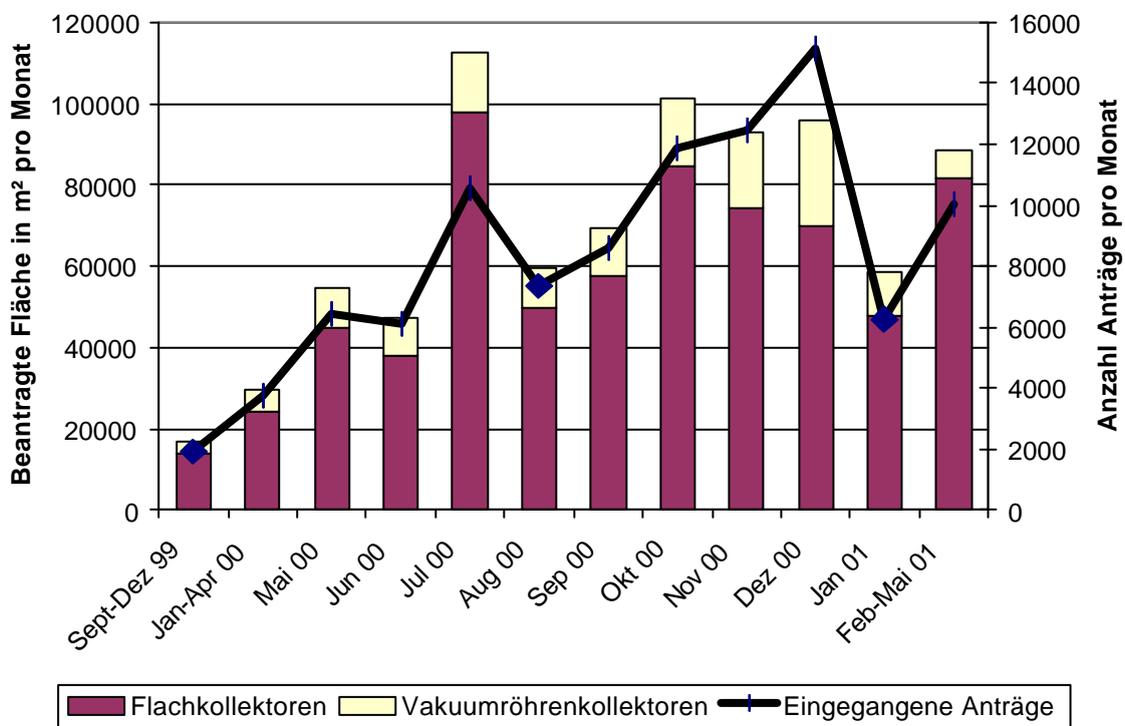


Abbildung 3: Monatliche Antragszahlen und beantragte Kollektorfläche im Marktanreizprogramm (Monatsdurchschnittswerte für Zeiträume, in denen keine Einzelwerte vorliegen). Quelle: BAFA/Rechnung DFS

Der Erfolg des Marktanreizprogramms des BMWi vom 1.9.1999, das in den Jahren 1999, 2000 und 2001 erstmals finanziell ausreichend ausgestattet ist, belegt dies. Die Antragszahlen nehmen ständig zu. Im Jahr 2000 wurden Anträge auf 751.260 m² Sonnenkollektoren gestellt, rechnet man die Anträge von Januar bis Mai 2001 auf das Jahr hoch, ergibt sich eine Fläche von 1,003 Mio m².

1.3.1 Ein-/Zweifamilienhäuser

1.3.1.1 Modernisierungsmarkt

Es ist damit zu rechnen, daß die Nachfrage nach Solarwärmeanlagen in den kommenden 4-5 Jahren bei gleichbleibend positiven Rahmenbedingungen aufgrund des großen Nachholbedarfs um jährlich 30% bis 50% wächst. Ziel ist, bei mindestens der Hälfte der neu zu installierenden Heizkessel gleichzeitig eine Solaranlage einzubauen. Bei einer jährlichen Modernisierungsrate von derzeit 400.000 Heizkesseln, die in den kommenden Jahren aufgrund des verschärften Immissionsschutzes auf mind. 500.000 Heizkesseln pro Jahr ansteigen wird, entspricht dies einem Absatz von 250.000 Solaranlagen. Die Solaranlagengröße wird mit zunehmender Installation von heizungsunterstützenden Anlagen voraussichtlich auf 10 m² im Jahr 2005 und 12 m² im Jahr 2010 anwachsen. Damit ist ein Anwachsen des Marktes im Modernisierungsbereich auf 3 Mio. m² pro Jahr verbunden.

1.3.1.2 Neubaumarkt

Zusätzlich ist davon auszugehen, dass auch der Absatz im Neubau deutlich zunimmt. Durch die Integration der Solarenergie in die Energieeinsparverordnung (EnEV) wird die Entscheidung der Bauherren für eine Solaranlage erleichtert. Die EnEV stellt jedoch keine Förderung dar und muss deshalb weiterhin ergänzt werden, z.B. durch die Fortsetzung der Ökozulage. Dann kann mittelfristig auch bei den ca. 350.000 Neubauten pro Jahr erreicht werden, dass in der Hälfte der Fälle eine Solaranlage installiert wird, was zu einem Absatz von 2 Mio m² Kollektorfläche pro Jahr führt.

1.3.2 Mehrfamilienhäuser

Besonders interessant ist unter Kostengesichtspunkten der Mehrfamilienhausbereich. Die Großanlagen ermöglichen Wärmepreise von unter 20 Pfennig pro kWh. Es handelt sich meist um gewerbliche Investoren. In den meisten Fällen stimmen diese mit den Nutzern nicht überein, was leider oft dazu führt, daß nur betriebswirtschaftliche Kriterien bei der Entscheidung für eine Solaranlage zählen. Mangels befriedigender Amortisationszeiten kommen die Solaranlagen dann nur selten zum Einsatz. Für dieses Marktsegment sind deshalb separate Förderprogramme mit höheren Fördersätzen zu entwickeln, um auch in diesem Verbrauchssektor nennenswerte solare Anteile zu ermöglichen.

1.3.3 Weitere Marktsegmente

Um den Beitrag der Solarwärme an der Wärmeversorgung deutlich zu steigern, müssen weitere Marktsegmente erschlossen werden. Diese liegen in der gewerblichen Nutzung, z.B. im Hotel- und Gaststättengewerbe oder in der Bereitstellung von Prozeßwärme für Gewerbe und Industrie. Weiter sind neue Anwendungen zu erschließen, wie solare Nahwärmesysteme, die den Einsatz von saisonaler Speicherung ermöglichen, oder die solare Kühlung. In den meisten Fällen sind Investoren und Wärmeabnehmer unterschiedliche Parteien, weshalb Investitionen, die nicht betriebswirtschaftlich sind, üblicherweise nicht getätigt werden. Folglich müssen auch für diese Marktsegmente neue Instrumente gefunden werden, um sie zu aktivieren.

1.3.4 Zusammenfassung der Perspektiven

Die solargeeignete Dachfläche in Deutschland beträgt 800 Mio. m². Belegt man die Hälfte mit Solaranlagen und nutzt eine Hälfte davon mit solarthermischen Kollektoren und reserviert die andere Hälfte für Photovoltaik, ergibt sich eine Gesamtinstallationsfläche von 200 Mio. m². Bei einer Lebensdauer von 20 Jahren entsteht ein Ersatzbeschaffungsmarkt von 10 Mio m² pro Jahr. Dieser kann bis zum Jahr 2010 erreicht werden - bei langsam abnehmenden Wachstumsraten von heute über 50% auf 15% pro Jahr.

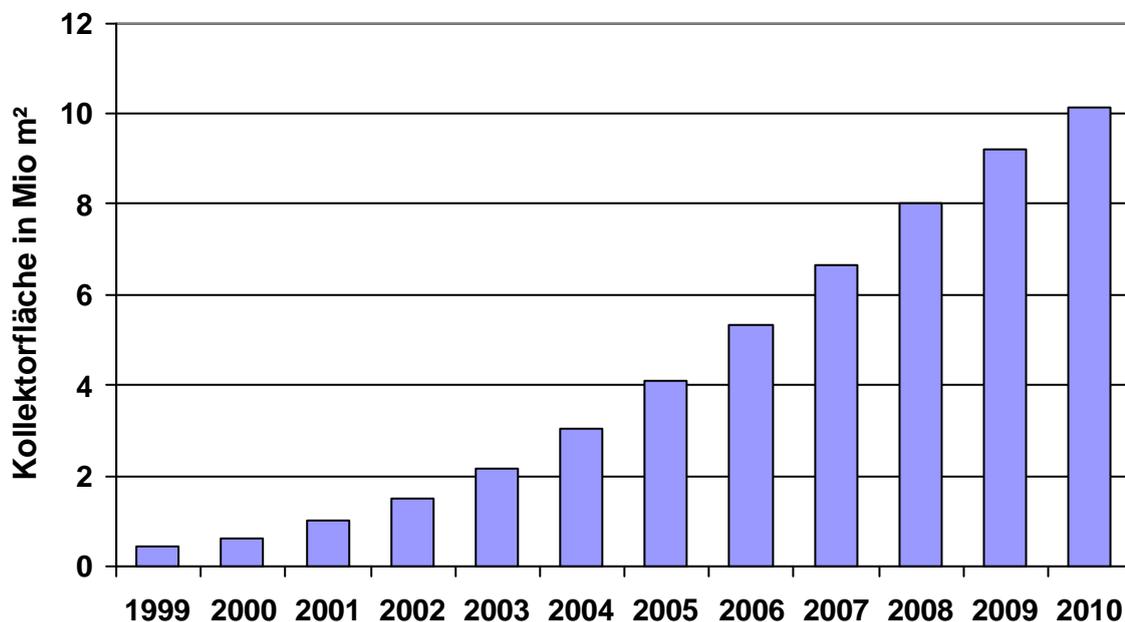


Abbildung 4: Prognose der jährlich installierten Kollektorfläche in Deutschland

Mit einer installierten Gesamtfläche von 200 Mio. m² können bei einem Ertrag von 400 kWh/m² pro Jahr 80 TWh Solarwärme erzeugt werden. Nach Berechnungen von [Nitsch 2001] kann die Solarthermie bis zum Jahr 2050 sogar 186 TWh entsprechend

23,5% des dann vorhandenen Wärmebedarfs decken. Voraussetzung dafür ist, daß die entsprechenden Rahmenbedingungen geschaffen werden und – wie oben beschrieben – neue Marktsegmente mit neuen Instrumentarien erschlossen werden.

Nicht berücksichtigt sind die großen Potentiale im Bereich der Fassaden und auf Freiflächen, was zeigt, dass obige Abschätzung als konservativ anzusehen ist.

1.4 Kenndaten Solarthermie: 2000-2005-2010

Aus den bekannten Marktdaten lassen sich Kennwerte für den heutigen Solarthermiemarkt berechnen. Auf Basis des beschriebenen Szenarios erwartet die Solarbranche für die Jahre 2005 und 2010 wie folgt.

Jahr	2000	2005	2010
Pro Jahr installierte Kollektorfläche	0,6 Mio m ²	4,1 Mio m ²	10,1 Mio m ²
Endkundenumsatz	1,0 Mrd. DM	6,3 Mrd. DM	13,5 Mrd. DM
Fördermittel	170 Mio DM		
Beschäftigte	8.000	47.300	101.000
Gesamt installierte Kollektorfläche	2,9 Mio m ²	14,7 Mio m ²	54,1 Mio m ²
Solar erzeugte Wärme	1,1 TWh	5,9 TWh	22,9 TWh
Durchschnittliche Anlagengröße	8 m ²	10 m ²	12 m ²
Anzahl installierter Anlagen	0,36 Mio	1,5 Mio	4,5 Mio
Anteil der EFH/ZFH mit Solaranlage	3%	10%	26%
Eingesparte Primärenergie	1,6 TWh	7,9 TWh	28,7 TWh
Vermiedene Menge CO ₂	0,43 Mio t	2,14 Mio t	7,74 Mio t
Vermiedene Importe Rohöläquivalent	51 Mio DM	294 Mio DM	1,2 Mrd DM

Tabelle 2: Kenndaten des deutschen Solarthermie-Marktes;

Quelle: Szenario Marktentwicklung Solarthermie, ARGE Solarwirtschaft (siehe Anhang)

2 Branche und Technologie

2.1 Solarbranche

2.1.1 Branche wird zur Industrie: zunehmend Anbieter aus der Heizungs- und der Baustoffindustrie

Solaranlagen wurden lange Zeit fast ausschließlich von reinen Solarfirmen hergestellt und installiert. Mitte der 90er-Jahre begannen auch die Heizkesselhersteller verstärkt Sonnenkollektoren anzubieten. Solaranlagen werden zunehmend zum selbstverständlichen Bestandteil einer modernen Heizungsanlage.

In den letzten Jahren wurden Sonnenkollektoren auch von der Baustoffindustrie ins Produktprogramm integriert, z.B. von Herstellern von Dachsteinen, Dachfenstern oder Fassaden. Damit kommt eine Entwicklung in Gang, bei der Sonnenkollektoren zunehmend zum Bestandteil der Bauhülle werden, z.B. indem sie Dachsteine ersetzen, das Format von Dachfenstern annehmen oder als Fassadenelemente dienen.

2.1.2 Neue Produktionsanlagen

In der ersten Hälfte der 90er-Jahre nahm der Import von Sonnenkollektoren vor allem aus Griechenland, Israel und der Türkei deutlich zu. Der Anteil importierter Kollektoren, der in den Vorjahren bei etwa 50% lag, ist mittlerweile rückläufig und liegt in 2000 bei etwa 41%. Dies belegt, daß Breitenförderprogramme auch die Produktion ins Land holen.

Verbunden damit ist der Aufbau von modernen Produktionsanlagen für Sonnenkollektoren in Deutschland. Folgend einige Unternehmensbeispiele:

In Moosburg hat die Fa. Stefan Nau eine roboterunterstützte Kollektorfertigung aufgebaut. In Berlin produziert die Fa. KBB Kollektorbau Vorprodukte für Kollektoren sowie auch fertige Kollektoren. In Schönaich werden seit 2000 Vakuumröhrenkollektoren von der Fa. RitterSolar hergestellt. In Bielefeld hat die Fa. Schüco International in eine neue Kollektorproduktion investiert.

1999 übernahm die Fa ThermoLux in Kempten die Produktion von Vakuumröhrenkollektoren von der Fa. Dornier-Prinz. Eine neue Produktion wurde aufgebaut und dabei 12 Mio DM investiert. 30 Arbeitsplätze wurden geschaffen. Auf Grund des guten Absatzes ist für 2002 eine 2. Produktionslinie mit Teilautomatisierung geplant.

Die Fa. Stiebel Eltron produziert Solarspeicher, Regelgeräte, Sonnenkollektoren und solarunterstützte Wärmepumpen. 1999 wurde

die Produktion der Solarspeicher aufgenommen. Ende 2000 wurde die Produktion von Sonnenkollektoren in Griechenland eingestellt, seit 2001 werden diese in einer neuen Produktionslinie im Stammwerk in Holzminden gefertigt. In den letzten 3 Jahren wurden in den Bereich ca. 1 Mio. DM investiert und 16 Arbeitsplätze geschaffen.

Die Fa. Solvis Energiesysteme baut derzeit eine neue, rein mit erneuerbaren Energien versorgte Fabrik und modernisiert die Produktion der Sonnenkollektoren. 16 Mio DM werden investiert.

2.2 Solartechnik

90% der im Jahr 2000 eingebauten Solarthermieanlagen sind Kleinanlagen und wurden auf Ein- und Zweifamilienhäuser installiert. 80% dieser Anlagen dienen zur Trinkwassererwärmung, 20% unterstützen zusätzlich die Raumheizung. Für einen 4-Personen-Haushalt liegt die Kollektorfläche bei reinen Trinkwasseranlagen bei 4-6 m² Flachkollektoren oder 3-4 m² Vakuumröhrenkollektoren. Kombianlagen mit Raumheizungsunterstützung haben üblicherweise eine Kollektorfläche zwischen 8 und 15 m².

Flachkollektoren dominieren den Markt mit 85% Marktanteil. Doch die Vakuumröhrenkollektoren können ihren Marktanteil von 15% behaupten und haben sich in den vergangenen Jahren deutlich weiterentwickelt. So werden heute mehrere verschiedene Systeme angeboten, drei davon werden in Deutschland gefertigt.

Die Großanlagentechnik ist mittlerweile erprobt und eine Vielzahl von Anlagen im Einsatz, z.B. auch in Berlin auf mehreren Regierungsbauten. Auf dem Verkehrsministerium und dem Bundespressamt befinden sich Kollektoranlagen zur solaren Kühlung. Dabei wird mit der solaren Wärme eine Kältemaschine angetrieben.

Mehrere Großanlagen sind auch als solare Nahwärmeanlagen im Einsatz, z.B. in Friedrichshafen oder in Hamburg-Bramfeld. In großen Wasserspeichern wird die im Sommer geerntete Solarwärme gespeichert und im Winter zur Beheizung der angeschlossenen Häuser verwendet.

2.3 Vielfach internationale Technologieführer

Die deutsche solarthermische Industrie hat in den 90er-Jahren parallel zum Marktaufschwung massiv in die Weiterentwicklung der Technologie und Produktion investiert. Auf dieser Basis wurde die Qualität und Effizienz der Komponenten und der Gesamtanlagen deutlich verbessert. Wichtige technologische Schritte sind

- Antireflexglas zur Reduzierung des Reflexionsanteils von Solarglas
- Sputterverfahren (Aufdampfverfahren) zur selektiven Beschichtung der Absorber, die umweltfreundlicher, effizienter und langfristig kostengünstiger sind

- Verbesserte Verbindungstechniken zwischen Absorber und wärmeabführendem Rohrregister (Löt- und Ultraschallschweißverfahren)
- Verbesserte Solarspeichertechnologien: Schichtenspeicher, Saisonalspeicher, Latentwärmespeicher
- Optimierte Verrohrung durch reduzierte Kollektordurchflüsse
- Intelligente Regelungen zur Erhöhung der solaren Erträge, Kombination der Regelung mit Ertragsmessung und Fehlererkennung, Integration der Zirkulationssteuerung, Nachheizsteuerung auf Basis von Wetterprognosen
- Entwicklung von hochtemperaturbeständigeren Wärmeträgerflüssigkeiten
- Entwicklung von effizienteren Solarpumpen, zusätzliche Ausstattung mit Füllfunktionen, Integration von Meß- und Regelfunktionen in die Pumpe
- Integration von Heizkessel und Solarspeicher

2.4 Handwerk und Handel immer aktiver

Ein wichtige Grundlage für die Verbreitung der Solarenergie ist die aktive Vermarktung durch Handwerk und Handel. Diese nehmen sich zusehends dem Thema an, nachdem die Solartechnik immer stärker in den Heizungsmarkt integriert wird. Solarwärme wird von Handwerk und Handel als wichtiger zukünftiger Umsatzträger gesehen, der jetzt erschlossen werden sollte. 7.000 Handwerker sind in der Kampagne „Solar-na klar!“ registriert, dies sind ca. 20% der Betriebe aus dem Sanitär- und Heizungshandwerk. Auch das Wahlversprechen der Bundesregierung, die Einführung der Solarenergie zu forcieren, hat - gepaart mit der deutlich verbesserten Förderung - das Vertrauen des Handwerks in einen dauerhaften Aufschwung verstärkt.

Neben dem Sanitär- und Heizungshandwerk engagieren sich auch andere Gewerke. So gibt es zunehmend auch die gewerkeübergreifende Zusammenarbeit z.B. mit den Dachdeckern. Diese bringen die Kollektoren auf die Dächer, der Heizungsbauer schließt dann den Speicher und den Heizkessel an.

2.5 Forschungsperspektiven

Die Produktentwicklungen der letzten Jahre belegen das große Entwicklungspotential der Solarthermie. Die Innovationen der 90er Jahre zielten vor allem darauf ab, die Anlageneffizienz zu steigern und die Zuverlässigkeit zu erhöhen. Durch Standardisierung wurde die Integration in die Heiztechnik und Verbreitung im Handwerk verbessert. Die Langlebigkeit der Systeme und die hohe Effizienz der Kollektoren erreicht mittlerweile bereits die Nähe des physikalisch Möglichen.

Heute stellen sich den Unternehmen und Forschungseinrichtungen neue F & E-Aufgaben wie:

- Optimierung der sekundären Komponenten wie z.B. Umwälzpumpe und Regelung zur Erhöhung des Systemwirkungsgrades
- Optimierung des Solarspeichers zur Erhöhung des solaren Deckungsanteils bei der Wärmebereitstellung
- Erhöhung der Integration von Solaranlage und Heizkessel im Bereich Speicher und Regelung mit dem Ziel der Systemwirkungsgradverbesserung und Kostenreduktion
- Entwicklung von neuen Kollektorkonzepten zur Preisreduktion (z.B. durch neue Materialien)
- Integration von Solaranlage, Lüftung und Heizung, z.B. auch durch Luftkollektoren
- Kombination von Solartechnik mit Brennstoffzellen
- Einfachere Installationstechniken zur Zeit- und Kosteneinsparung beim Einbau

Die Ziele der Entwicklungsarbeit sind die Erhöhung des Systemwirkungsgrads, die Erhöhung des solaren Deckungsanteils bei der solaren Heizungsunterstützung und vor allem die Kostenreduktion durch Vereinfachung der Systeme.

Ein weiteres Innovationsfeld liegt im Bereich der Fertigung und Projektierung der Systeme. Kostenreduktion durch stärkere Automatisierung der Produktion und durch Vereinfachung der Systeme müssen erschlossen werden.

2.5.1 Mehr Forschung notwendig

Die umfangreichen Innovationen der Solarbranche in den letzten Jahren haben gezeigt, dass die Solarthermie noch große Entwicklungspotentiale hat. Diese müssen erschlossen werden, um sie langfristig konkurrenzfähig zu machen und ihre Beiträge an der Energieversorgung zu erhöhen.

Jetzt müssen die Forschungsinstitute die Grundlagenarbeit erbringen, um die nächsten Kollektor- und Systemgenerationen vorzubereiten. Die Entwicklungsabteilungen der Solarhersteller brauchen die Vorarbeiten aus den Instituten. Das Ziel deutlich günstigerer Solarwärmesysteme ist nur mit ausreichender Forschungsarbeit erreichbar, weshalb die Mittel für diesen Bereich erhöht werden müssen.

3 Förderung: Motivation und Instrumente

3.1 Motivation der Förderung

3.1.1 Warum ist Solarförderung notwendig?

Die zu Ende gehenden fossilen Energieressourcen (Reichweite Öl: 42 Jahre, Reichweite Gas: 65 Jahre) und vor allem der Klimaschutz erfordern die drastische Reduzierung des Brennstoffverbrauchs in den kommenden Jahrzehnten. Im Bereich der Niedertemperaturwärme für Wohngebäude stehen dafür folgende Instrumente zur Verfügung:

Rationelle Energieverwendung: Wärmedämmung der Gebäude

Effizientere Energiewandlung: Modernisierung der Heiztechnik

Erneuerbare Energien: Solarthermie, Biomasse, Geothermie und Umweltwärme (Wärmepumpen)

Die Möglichkeiten der Verbrauchsreduzierung sind – insbesondere im Gebäudebestand – begrenzt, Biomasse als Brennstoff oder Erdwärme weisen keine ausreichenden Potentiale auf, um den Bedarf allein zu decken.

Solarthermie ist folglich auf Dauer eine unverzichtbare Energiequelle im Wärmemarkt. Langfristig muß sie einen wichtigen Beitrag zur Wärmeversorgung liefern. Damit sie dazu in der Lage ist, muss heute damit begonnen werden, sie in den Wärmemarkt in der Breite einzuführen.

25 Jahre nach Beginn der Nutzung ist die Solarthermie technisch ausgereift und bewährt sich bereits im Breitereinsatz. Jetzt sind weitere Schritte im Bereich Steigerung der Systemeffizienz und Kostenreduzierung notwendig, die erfolgen, wenn die Marktdynamik anhält. Als dezentrale Technologie mit Millionen von Anlagen ist der Aufbau einer Marktinfrastruktur eine langandauernde Aufgabe, die in den 90er Jahren begonnen hat und noch viele Jahre benötigt. Auf Basis der Verbreitung der Kleinanlagen muß dann die Großanlagentechnik und die solare Nahwärme weiterentwickelt werden.

Damit die Solarwärme baldmöglichst ausgereift und kostengünstig im Wärmemarkt im nennenswerten Umfang zur Verfügung steht, ist der Marktaufbau jetzt notwendig. **Die Solarbreitenförderung stimuliert und beschleunigt die Markteinführung.** Im Szenario der ARGE Solarwirtschaft kann damit bis 2010 der Öl- und Gasverbrauch um 28,7 TWh reduziert werden, was unsere Öl- und Gasimporte im Wert von 1,2 Mrd. DM vermindert. Die Solarthermie leistet dann einen Beitrag zur Erfüllung der CO₂-Minderungsziele in Höhe von 7,7 Mio t CO₂ pro Jahr. 100.000 Arbeitsplätze werden geschaffen und ein Umsatz von 13 Mrd. DM erzielt, verbunden mit

der Verminderung der Abhängigkeit von Energieimporten, Technologieführerschaft und Exportfähigkeit.

Auch die Unternehmen brauchen Planungssicherheit durch eine klare Förderpolitik, Investitionsentscheidung für neue Produktionsanlagen und Weiterentwicklungen zu fällen und die Finanzierung bei den Banken zu erhalten.

3.1.2 Wirkung der Förderprogramme auf Markt und Nutzer

Alle Erfahrungen der Branche zeigen, daß die Breitenförderprogramme eine wichtige Anreizwirkung besitzen. Die Fördermittel stellen die Belohnung für (ökologisch) richtiges Handeln dar und sind im Verkaufsgespräch von Handwerker und Kunde oftmals der Anstoß zum Verkaufsabschluß. Sie werden damit ihrer entscheidenden Funktion gerecht, die Markteinführung der Solarthermie deutlich zu beschleunigen.

Da Unternehmer nur investieren, wenn eine entsprechende Marktdynamik und Marktperspektive vorhanden ist und Banken Unternehmen nur finanzieren, wenn gute Marktchancen darstellbar sind, trägt die Breitenförderung entscheidend dazu bei, daß in Fertigungsanlagen, in den Aufbau von Marktinfrastruktur, in Ausbildung, aber auch in Forschung und Entwicklung investiert wird. Dies verbessert die Konkurrenzfähigkeit der Unternehmen und der Technologie und steigert die Exportfähigkeit.

3.2 Fördererfolge

Bereits die heute schon erzielten Markterfolge - die durch die Breitenförderung erst ermöglicht wurden – sind bemerkenswert:

- Kontinuierliche Wachstumsraten von 30% und mehr pro Jahr
- Umsatz von 1 Mrd. DM im Jahr 2000 bei einem Fördermitteleinsatz von nur 15%
- 2,9 Mio m² Sonnenkollektoren in 360.000 Anlagen sind bereits installiert
- Große Akzeptanz in der Bevölkerung und damit Aktivierung von privatem Kapital
- Deutschland ist größter und dynamischster Markt Europas
- Deutsche Solarthermie-Unternehmen sind international Technologieführer in vielen Bereichen

3.3 Bisher genutzte Förderinstrumente

3.3.1 Einfluß der spezifischen Bedingungen des Wärmemarkts auf die Auswahl der Förderinstrumente

Die Diskussion geeigneter Instrumente einer Solarthermie-Förderung erfordert die Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften des Wärmemarktes:

Rahmenbedingung für den Wärmemarkt	Folge für die Markteinführung der Solarthermie
<ul style="list-style-type: none"> • Der Wärmemarkt ist sehr heterogen mit einer Vielzahl von Teilmärkten, die im Unterschied zum Strommarkt nicht oder kaum miteinander verknüpft sind. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊢ Die Rahmenbedingungen für die Solarthermie differieren in den verschiedenen Teilmärkten, dementsprechend müssen unterschiedliche Förderinstrumente eingesetzt werden
<ul style="list-style-type: none"> • Eine große Gruppe der Endverbraucher entscheidet selbst über die Wandlungstechnologien 	<ul style="list-style-type: none"> ⊢ Die Breitenförderung ist eine wichtige Aufgabe der Förderpolitik
<ul style="list-style-type: none"> • Im Mietwohnungsbau werden die Wärmeerzeuger fast ausschließlich nach wirtschaftlichen Gründen ausgewählt 	<ul style="list-style-type: none"> ⊢ Förderinstrumente für den Mietwohnungsbau müssen die Wirtschaftlichkeitslücke schließen
<ul style="list-style-type: none"> • Die Bedeutung des Altbaubestandes für den Wärmemarkt nimmt zu 	<ul style="list-style-type: none"> ⊢ Das größte Marktpotential für die Solarthermie liegt in der Modernisierung
<ul style="list-style-type: none"> • Einzelanlagen dominieren vor Gemeinschaftsanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> ⊢ Strukturelle Änderungen in der Beheizung müssen unterstützt werden, da größere solare Potentiale nur durch Nahwärmesysteme erschlossen werden können

3.3.2 Bisherige Förderinstrumente

Die Förderung von solarthermischen Anlagen besteht derzeit hauptsächlich aus folgenden Instrumenten:

Förderart und Fördergeber	Förderhöhe, Förderquote	Nutzer, erreichter Markt	Fördermittelbedarf	Kommentar
Zuschuß im Marktanreizprogramm des BMWi	250 DM/m ² für Flachkollektoren, 325 DM/m ² für Vakuumröhrenkollektoren Förderquote: 15-20%	Hauptsächlich Kleinanlagen für den Eigenbedarf (Privatinvestoren), 80% des Solarthermiemarktes	2001: 120.000 Anlagen x 2000 DM = 240 Mio. DM	Derzeit wichtigstes Förderprogramm
Ökozulage im Wohneigentumsförderungsgesetz	8 Jahre lang 2% der Investitionssumme = 16%, max. 500 DM pro Jahr = 4.000 DM	Neubau oder Erwerb von selbstgenutztem Eigentum Ca. 10% des Solarthermiemarktes	2001: 15.000 Anlagen x 3.000 DM = 45 Mio. DM über 8 Jahre	Sehr unbürokratische Abwicklung über die Finanzämter, hohe Planungssicherheit, läuft 2002 aus
Zuschüsse von einzelnen Bundesländern	nur noch in Einzelfällen, wenn Bundesförderung nicht greift, abhängig vom Bundesland, i.d.R. vergleichbar mit Bundesförderung	Teilweise Nutzer, die vom Bundesprogramm nicht erreicht werden, z.B. Kommunen		Mit Bundesförderung nicht kumulierbar
Investitionszulage in den neuen Bundesländern	15% Zulage nach §4 Investitionszulagegesetz für Altbauten vor 1991			Hohe Planungssicherheit, da Rechtsanspruch
Bis 1991: Abschreibung durch §82a EstDV	Abschreibung möglich	Für alle Investoren offen		Führte im Jahr 1991 zu einem Boom
Solarthermie 2000 des BMWi	Förderung von Großanlagen und solaren Nahwärmanlagen auf öff. Gebäuden	Öff. Gebäude (Altenheime, Studentenwohnheime etc.) Demonstrationsprogramm		

Tabelle 3: Die wichtigsten bestehenden Förderprogramme

Die derzeit vorhandenen Förderprogramme sprechen vor allem die privaten Hausbesitzer an, die die Solaranlagen zur Deckung des

Eigenbedarfs an Wärme einbauen und betreiben. Für diese reicht die Förderquote von 15% bis 20% aus, da sie das ökologisch richtige Verhalten des Investors belohnt. Allerdings zeigt sich in der regionalen Verteilung der Anträge, dass schon in Regionen mit geringerer Wirtschaftskraft - wie in den neuen Bundesländern - der Marktanzreiz zu gering ist, um eine nennenswerte Nachfrage anzustossen.

Generell nicht erreicht werden mit diesen Programmen folgende Marktsegmente:

- Mietwohnungsbau (Private Besitzer von vermieteten Wohnhäusern und Wohnungsbaugesellschaften)
- Öffentliche Gebäude (Krankenhäuser, Altenheime, etc.)
- Gewerbliche Wärmeverbraucher (Hotel, Gaststätten, produzierendes und Dienstleistungsgewerbe wie z.B. Wäschereien)
- Neue Anwendungen (solare Kühlung, Prozeßwärme)

In all diesen Fällen wird die solarthermische Anlage in der Regel nicht eingesetzt, weil sie die teurere Variante ist und die ökologischen Vorteile der Solarenergie kaum ein Handlungskriterium darstellen.

3.3.3 Förderbeispiele aus anderen Ländern

Einige Länder Europas gehen andere Förderwege

Land	Regelung	Anmerkung
Dänemark	Ab 1.9.2001 in allen Neubauten und bei größeren Umbauten von öffentlichen Gebäuden (z.B. Krankenhäuser, Altenheime,...) müssen Solarwärmeanlagen eingebaut werden, wenn sie sich innerhalb von 20 Jahren amortisieren. Ab 1.1.2002 ist die Installation unter dieser Voraussetzung auch in gewerblichen Bauten vorgeschrieben. Ausgenommen sind Gebäude, die an Nah- oder Fernwärme angeschlossen sind.	Es ist zu berücksichtigen, daß die Energiepreise in Dänemark relativ hoch sind, eine kWh Wärme aus Gas oder Öl kostet ca. 24 Pfennig (unter Berücksichtigung der Umwandlungsverluste der Wärmeerzeugung). In der Berechnung der solaren Wärmekosten werden die Kosten für den Speicher nicht berücksichtigt.
Griechenland	Solaranlagen sind von der Einkommenssteuer im Jahr der Anschaffung voll absetzbar.	Die Solaranlagentechnik ist deutlich einfacher als in Deutschland, was zu geringeren Anlagenkosten führt.
Italien	43% der Investitionskosten werden über die Einkommenssteuer wieder erstattet.	
Schweiz	Die Solaranlage ist steuerlich absetzbar	

3.4 Separate Programme für den Mietwohnungsbau notwendig

Wie dargestellt, zeigen die vorhandenen Breitenförderprogramme in Bezug auf den Mietwohnungsbau und Großanlagen für solare Nahwärmanlagen keinen Erfolg. Dies liegt vor allem an den geringen Fördersätzen, die bei weitem nicht ausreichen, die Anlagen wirtschaftlich zu betreiben, was für die gewerblichen Investoren üblicherweise das k.o.-Kriterium ist.

Dies ist besonders bedauerlich, da die Effizienz deutlich höher und damit die solaren Wärmepreise mit unter 20 Pfennig pro kWh deutlich niedriger sind als bei Kleinanlagen. Des weiteren ist die Erschließung dieses Marktes mittelfristig notwendig, da 50% des Wärmebedarfs zur Wassererwärmung im Haushalt im Bereich der Mehrfamilienhäuser anfällt (siehe Tabelle 1).

Es empfiehlt sich deshalb, einen separaten Entwicklungsplan für den Mietwohnungsbau mit separaten Förderprogramme, die höhere Fördersätze vorsehen, zu erstellen.

3.5 Kriterien erfolgreicher Förderprogramme

Förderprogramme geben Marktanreize für eine von der Politik gewünschte Entwicklung. Dies geschieht im Fall der Solarthermie mit Erfolg durch die Verstärkung der Nachfrage mittels Breitenförderprogrammen.

Die Zielsetzung für die Programme und damit die Zuwachsraten des Solarmarktes sollte sich orientieren an den Größenordnungen, die der Markt ohne Fehlreaktionen realisieren kann. Der Solarthermiemarkt hat gezeigt, daß er in der Lage ist, ein Wachstum von bis zu 60% pro Jahr zu bewältigen. Dies liegt daran, daß die Marktinfrastruktur nicht völlig neu aufgebaut werden muß, sondern die Strukturen der Heiztechnikbranche nur für die Solartechnik erschlossen werden müssen.

Ein Förderprogramm ist kontraproduktiv und marktschädlich, wenn es die Marktentwicklung hemmt, also eine vorhandene, bewältigbare Nachfrage abbremst, indem Förderanträge nicht bearbeitet und bewilligt werden. Die wichtigsten Kriterien für ein erfolgreiches Förderprogramm sind demzufolge:

1. **Kontinuität**

Das Förderangebot muß kontinuierlich und langfristig bestehen. Fördermittel müssen im Umfang der gewünschten Marktentwicklung bereitgestellt werden, also mit dem gewünschten Marktwachstum steigen.

2. **Unbürokratische und rasche Durchführung**

Einfache Antragstellung und rasche Bearbeitung sind Voraussetzung dafür, daß das Förderprogramm eine Hilfe und kein Hemmnis für den Interessenten darstellt.

3.6 Zukunft der bestehenden Förderprogramme

3.6.1 Zukunft Marktanzreizprogramm

Der Erfolg der Zuschußförderung des Marktanzreizprogramms im Jahr 2000 beruht darauf, dass alle Anträge in wenigen Wochen bearbeitet und bewilligt werden konnten, also ausreichend Fördermittel bereitstanden. Ein wachsender Markt – der ja Ziel des Programms ist – führt zu einem steigenden Fördermittelbedarf. Solange die Förderhöhe nicht verändert wird, wächst der Fördermittelbedarf proportional zum Markt.

Die Fördertatbestände im Marktanzreizprogramm wurden zum 1.4.2001 reduziert im Bereich der Energiesparmaßnahmen. Die verbliebenen 500 DM pro ersetzten Heizkessel entsprechen im Jahr 2001 einem Fördervolumen von etwa 30 Mio DM¹. Der schon jetzt geringe Fördersatz von etwa 15% bei den Sonnenkollektoren läßt kaum noch Spielraum für eine weitere Reduktion zu, wenn das Verhältnis von Bearbeitungsaufwand für Antragsteller und bearbeitende Behörde zum ausbezahlten Betrag nicht zu schlecht werden soll.

Für die Jahre 2001 und 2002 wird mit folgendem Fördermittelbedarf für Solarthermische Anlagen im Marktanzreizprogramm gerechnet:

Jahr	Gestellte Anträge	Beantragte Kollektorfläche	Bewilligte Anträge	Bewilligte Kollektorfläche	Erforderliche Fördermittel*		
					Kollektoren	EE	Summe
	Anzahl	m ²	Anzahl	M ²	Mio DM	Mio DM	Mio DM
2000	93.541	751.260	80.000	640.000	170	80	250
2001	113.000	1.003.000	110.000	975.000	260	50	310
2002	150.000	1.400.000	150.000	1.400.000	370	30	400

Tabelle 4: Entwicklung der erforderlichen Mittel im Marktanzreizprogramm (2001: Daten aus Monaten Jan-Mai hochgerechnet, kursiv: Abschätzungen)²
 EE = Energieeinsparmaßnahmen, seit 1.4.2001 werden Zuschüsse für EE nur noch für die Heizkesselerneuerung bezahlt. Die in einem Jahr nicht bewilligten Anträge werden ins neue Jahr übernommen.

¹ 120.000 Förderanträge, 50% in Kombination mit Heizkesselerneuerung, d.h. 60.000 x 500 DM

² Durchschnittlicher Förderbetrag: 265 DM/m² (20% Vakuumröhren, 80% Flachkollektoren)

Dieser Aufstellung ist zu entnehmen, dass die Haushaltsmittel für das Jahr 2001 in Höhe von 300 Mio. DM nur reichen, wenn auf Verpflichtungsermächtigungen zurückgegriffen werden kann, da ein nicht unwesentlicher Teil der Mittel erst im Jahr 2002 abgefordert wird. Zwar wurden 2001 Mittel in Höhe von 300 Mio DM bereitgestellt, doch werden im Marktanreizprogramm auch Biomasse- und Geothermieranlagen sowie Photovoltaikanlagen in Schulen gefördert.

Für 2002 sind Mittel in Höhe von 400 Mio DM allein für Kollektoren und Heizkessel notwendig, um das Marktwachstum nicht abzu-bremsen – gleichbleibende Fördersätze vorausgesetzt. Im vom Bundeskabinett verabschiedeten Haushaltsentwurf wurden dagegen die Mittel auf 200 Mio DM reduziert. Diese **Finanzierungslücke muß geschlossen werden, damit das Marktwachstum nicht mitten im Jahr 2002 auf Grund eines Förderstopps jäh beendet wird.**

3.6.2 Zukunft Ökozulage

Die Ökozulage im Wohneigentumsförderungsprogramm hat sich sehr bewährt, da sie beispielhaft unbürokratisch beantragt wird und aufgrund des Rechtsanspruchs dem Investor größtmögliche Planungssicherheit gibt. Auf Grund der Antragstellung nach Bau der Anlage ergibt sich – im Gegensatz zum Zuschußprogramm – kein Zeitverzug bei Verkauf und Installation. Die Ökozulage hat einen Marktanteil von geschätzt 15%, was Fördermittel in Höhe von 45 Mio DM über 8 Jahre entspricht.

Die Ökozulage endet Ende 2002 bzw. nach Inkrafttreten der Energieeinsparverordnung. Da diese im Neubau nur die Benachteiligung der Solarenergie in der Energiebedarfsberechnung korrigiert und kein Förderinstrument für die Solarthermieranlage darstellt, ist die Fortsetzung der Ökozulage dringend geboten.

3.7 Alternative Förderinstrumente notwendig

Das Marktanreizprogramm wird kaum als zentrales Förderprogramm über 2002 beizubehalten sein. Der im Haushalt bereitzustellende Finanzmittelbedarf würde auf Grund des zu erwartenden starken Marktwachstums kaum mehr zu finanzieren sein. Zwar wäre die Reduzierung des Fördersatzes auf z.B. 10% evtl. noch möglich, doch bestünde trotzdem im Jahr 2005 immer noch ein Fördermittelbedarf in Höhe von 630 Mio DM und 2010 in Höhe von 1,35 Mrd. DM. Hinzu kommt, daß es angesichts des großen Verwaltungsaufwands unsinnig erscheint, eine zentrale Behörde pro Jahr 400.000 (2005) bzw. knapp einer Mio Förderanträge (2010) bearbeiten zu lassen, bei noch geringerem Fördersatz pro Antrag. **Folglich müssen für die Zeit nach Ablauf des Marktanreizprogramms Ende 2002 Alternativen diskutiert und entwickelt werden.**

3.7.1 Zinsverbilligte Darlehen

Zinsverbilligte Darlehen haben den Vorteil des reduzierten bürokratischen Aufwands, da sie keine eigene Behörden benötigen, sondern z.B. von der KfW über die Hausbanken vergeben werden. Sie sind ein erfolgversprechendes Förderinstrument, wenn die Anlageninvestition üblicherweise fremdfinanziert wird. Dies ist bei kleinen Solarthermieanlagen im EFH/ZFH selten der Fall. Hinzu kommt, daß die Investitionssummen von 10.000 DM bis 20.000 DM relativ klein sind im Verhältnis zu sonst üblichen Finanzierungssummen in KfW-Programmen, was zu einer geringeren Akzeptanz bei den durchleitenden Banken führt. Dies bedeutet, daß zinsverbilligte Darlehen als Breitenförderprogramm für kleine Solaranlagen nicht sinnvoll sind.

Für folgende Marktsegmente sind zinsverbilligte Darlehen eine interessante Variante:

3.7.1.1 Heizungsmodernisierung mit Solaranlage

Wird ein alter Heizkessel modernisiert und gleichzeitig eine Solaranlage eingebaut, ergeben sich Investitionssummen von 30.000 DM und höher. Dieser Finanzierungsbedarf wird von EFH/ZFH-Besitzer eher durch Fremdmittel abgedeckt. Da in den kommenden Jahren ein großer Modernisierungsbedarf besteht, sind zinsverbilligte Darlehen für dieses Marktsegment eine attraktive Fördervariante. Im Altbaumodernisierungsprogramm von BMVBW und KfW, das im CO₂-Minderungsprogramm der KfW zinsgünstige Darlehen vergibt, ist diese Variante bislang nur in Ausnahmefällen abgedeckt. Denn es ist durch einen Gutachter der Nachweis zu erbringen, daß durch die Maßnahme 40 kg CO₂ pro m² Wohnfläche eingespart werden. Dadurch entstehen zusätzliche Kosten, die das Programm für die Kunden uninteressant machen. Die solare Heizungsmodernisierung sollte hier als Standardfall ohne Einzelnachweis aufgenommen werden.

3.7.1.2 Großanlagen von gewerblichen Investoren

Für gewerbliche Investoren wie z.B. Wohnungsbaugesellschaften ist die Fremdfinanzierung üblich, weshalb zinsgünstige Darlehen ein erfolgversprechendes Instrument sind. Zu berücksichtigen ist allerdings, daß diese Projekte einen Fördersatz von mindestens 30% benötigen, um sie für gewerbliche Investoren attraktiv zu machen. Dieser Fördersatz ist allein durch die Zinsreduktion nicht erreichbar (die Zinsreduktion von 4,5% im 100.000 Dächer-Programm entspricht einem Subventionswert von ca. 20%). Die Darlehen müßten folglich mit anderen Fördermaßnahmen verknüpft werden, um dieses Marktsegment richtig zu erschließen.

3.7.2 Mehrwertsteuerreduzierung

Eine Mehrwertsteuerreduzierung hat den Vorteil, daß fast kein Verwaltungsaufwand damit verbunden ist. Es besteht Planungssicherheit für den Investor. Eine Mehrwertsteuerbefreiung bei Er-

werb von Produkten und Dienstleistungen zur Errichtung solarthermischer Anlagen ist der Höhe nach mit dem Marktanreiz der gegenwärtigen Zuschußförderung vergleichbar. Es bleibt allerdings offen, ob der psychologische Effekt eines Zuschusses erhalten bleibt, weil der Kunde die Reduzierung evtl. nicht wahrnimmt.

Generell macht die Mehrwertsteuerreduzierung oder –befreiung Solarwärmeanlagen wirtschaftlicher und damit attraktiver. Allerdings wird damit die Wirtschaftlichkeit bei weitem noch nicht erreicht.

Es gibt widersprüchliche Auskünfte, ob die Mehrwertsteuerreduzierung mit dem EU-Recht vereinbar ist. Nach Auskunft des BDH erlaubt eine EU-Richtlinie die Mehrwertsteuerreduzierung für besonders arbeitsintensive Tätigkeiten und Produkte, wozu auch die energetische Modernisierung von Gebäuden gezählt werden kann. Frankreich hat diesen Ansatz gewählt und nach Angaben des Verbandes der französischen Heizungsindustrie GFCC äußerst positive Erfahrungen damit gesammelt.

3.7.3 Steuerliche Abschreibung

Die Möglichkeit, Solaranlagen von der Steuer abzusetzen, war bis 1991 mit dem § 82a EStDV gegeben. Die Abschreibung stellt eine bekannte und sehr unbürokratische Fördermöglichkeit dar. Von großem Vorteil ist die Planungssicherheit des Investors und die Antragstellung nach Bau der Anlage. Dies verhindert Wartezeiten und Behinderungen bei Verkauf und Installation der Anlage. Da von der steuerlichen Abschreibung höhere Einkommen mehr profitieren, wären evtl. Ausgleichsmechanismen vorzusehen.

3.7.4 Zulage

Die Ökozulage im Rahmen der Wohneigentumsförderung ist aus Sicht der Branche das ideale Förderinstrument, da sie alle Vorteile vereint: Sie ist unbürokratisch, da beim Finanzamt zu beantragen und sie gibt Planungssicherheit, da ein Rechtsanspruch besteht. Weiter erhält jeder Investor die selbe Förderhöhe. Sie führt nicht zu Verzögerungen vor dem Kauf auf Grund der Antragsstellung und sie begrenzt nicht das Marktwachstum, da sie nicht durch Haushaltstitel begrenzt ist.

Aus Sicht der Solarbranche ist die Ausweitung der Ökozulage der Wohneigentumsförderung auf den Häuserbestand bzw. die Einführung einer Zulage für Neubau und Gebäudebestand das ideale Förderinstrument. Ihre Attraktivität könnte noch gesteigert werden, in dem der Zeitraum, über den die Zulage ausbezahlt wird, reduziert wird, z.B. auf 2 oder 4 Jahre.

3.7.5 Quote

Quotenregelungen haben den Vorteil, daß die Förderung nicht aus öffentlichen Mittel finanziert wird, sondern auf die Verursacher

(z.B. von Emissionen) bzw. Nutzer umgelegt wird. Zweitens können klare Mengenvorgaben gemacht werden.

Der sehr heterogene Wärmemarkt macht die Einführung einer Quote allerdings deutlich schwieriger als im Strommarkt. Da Quotenregelungen Ausschreibungen mit sich bringen, die sich auf Grund des Aufwands de facto nur an gewerbliche Betreiber richten, kommt für eine Quotenregelung prinzipiell nur der Großanlagenmarkt in Betracht. Eine sinnvolle Grenze könnte eine Anlagengröße von 100 m² sein.

Im Quotensystem würden Ausbauziele für Großanlagen festgelegt. Anlagenbetreiber erhalten Zertifikate, z.B. entsprechend der erzeugten Wärmemenge. Die Zertifikate können diese verkaufen an die Gruppe, die zur Quote verpflichtet werden, z.B. an Erzeuger oder Importeure und Großhändler von Brennstoffen für Heizzwecke. Die Erfüllung der Quote ist von diesen entsprechend nachzuweisen. Sie wächst entsprechend den Ausbauzielen.

3.7.6 Ordnungsrechtliche Maßnahmen

Die Energieeinsparverordnung berücksichtigt die Solarthermieanlage in der Bilanzierung des Gebäudes und ist deshalb ein Schritt in die richtige Richtung. Sie realisiert allerdings nur eine faire Bewertung der solaren Gewinne der Anlage und stellt keine Fördermaßnahme dar. Wird dagegen von gesetzgeberischer Seite die forcierte Markteinführung der Solarthermie angestrebt – was wie oben dargestellt notwendig ist – müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden. Die ordnungsrechtlichen Maßnahmen unterstützen die Markteinführung ohne öffentliche Mittel und ohne den Verwaltungsaufwand, den ein Quotensystem mit sich bringt.

Eine selbstverständliche Maßnahme sollte sein, daß die Ersteller von Bebauungsplänen verpflichtet werden, diese solar auszurichten, damit die Neubauten möglichst viel solare Energie ernten können.

Viel weitgehender ist die Verpflichtung zum Einbau einer Solaranlage beim Neubau oder z.B. auch bei der Dachsanierung oder der Heizungsmodernisierung. Bei heute neu gebauten Häusern und neu installierten Heizkesseln besteht die Gefahr, daß bis zur Modernisierung in 25 Jahren keine Nachrüstung einer Solaranlage mehr erfolgt. Dabei bietet sich die Installation einer Kollektoranlage gerade im Neubau an, da dort die Zusatzkosten deutlich geringer ausfallen als bei der Nachrüstung.

Dies spricht für die Verpflichtung zum Einbau einer Solaranlage. Sie hätte darüber hinaus den Vorteil, daß durch die generelle Installation die Solarthermie einen deutlichen Schub erhält in Bezug auf kostengünstige Integration im Neubau, in dem sie prinzipiell ab Beginn der Planung berücksichtigt wird.

In Dänemark wurde ein entsprechendes Gesetz vor Kurzem beschlossen (siehe Abs. 3.3.3). In Berlin hatte das Abgeordnetenhaus 1999 eine Solaranlagenverordnung mit einer Verpflichtung

beschlossen, die allerdings aufgrund einer Selbstverpflichtungserklärung der Bauindustrie ausgesetzt wurde. Letztere hat allerdings bislang noch keine nennenswerte Wirkung entfaltet.

4 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Der deutsche Solarthermiemarkt hat im Jahr 2000 einen Wachstumsschub um 50% erfahren, der im 1. Halbjahr 2001 weiter anhält. In den 90er-Jahren lag das mittlere Wachstum noch bei 30% pro Jahr. Der deutsche Markt ist mit 54% mit Abstand der größte Markt Europas, die deutschen Firmen sind international Technologieführer in verschiedenen Feldern.

Eine entscheidende Ursache für die positive Marktentwicklung ist die Förderpolitik von Bund und Ländern. Seit 2000 trägt der Bund den Hauptteil der Förderung im Marktanzreizprogramm.

Die Solarbranche sieht den Markt am Anfang der breiten Markteinführung und erwartet bis 2010 ein stetiges Wachstum. Das Marktvolumen kann sich von 1 Mio m² im Jahr 2001 auf 10 Mio m² im Jahr 2010 verzehnfachen. Damit wird ein wichtiger Beitrag geleistet zur Zielsetzung der Bundesregierung und der EU-Kommission, den Anteil der erneuerbaren Energien bis 2010 zu verdoppeln.

Verbunden mit diesen guten Marktperspektiven ist die Schaffung von 101.000 Arbeitsplätzen. Es handelt sich um zusätzliche Arbeitsplätze, da statt Energieimporten Anlageninstallationen finanziert werden. Die Ausgaben für Rohöl- und Gasimporte werden so um 1,2 Mrd. DM reduziert. Mit 7,7 Mio t CO₂-Einsparung wird die Solarthermie einen merkbaren Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Voraussetzung für diese positive Marktentwicklung ist eine weiterhin kontinuierliche Förderpolitik. Die Solarthermie benötigt noch einige Jahre Unterstützung, um Kostenreduktionspotentiale durch Massenproduktion und Weiterentwicklungen zu erschließen.

Ende Jahr 2002 laufen das Marktanzreizprogramm und die Ökozulage für den Neubau bzw. Neuerwerb aus. Da das Marktanzreizprogramm als Zuschußprogramm ungeeignet ist, Hunderttausende von Förderfällen zu bedienen, und auch die Haushaltsfinanzierung Risiken für die reibungslose Durchführung mit sich bringt, ist eine Änderung der Förderinstrumente ab 2003 notwendig.

Die ARGE Solarwirtschaft empfiehlt in Bezug auf die Perspektive der Solarthermieförderung:

- Die Haushaltsmittel für das Marktanzreizprogramm im Jahr 2002 müssen auf 400 Mio DM (für Solarthermie) erhöht und damit dem Bedarf angepaßt werden, um einen Förderstopp und Markteinbruch Mitte 2002 zu vermeiden (bislang sind 200 Mio DM eingestellt).
- Ab 2003 sollte das Marktanzreizprogramm durch ein neues Förderinstrument abgelöst werden, das das erwünschte Marktwachstum ermöglicht und diesem in der Durchführung gerecht wird. Die ARGE Solarwirtschaft empfiehlt die Umstellung auf ein Zulageprogramm als Breitenprogramm, da dieses die höch-

ste Planungssicherheit gibt und den Anforderungen am besten gerecht wird.

- Für bislang nicht aktivierte Marktsegmente wie z.B. den Mietwohnungsbau sind eigene Entwicklungspläne zu erstellen und angepaßte Fördermaßnahmen zu entwickeln.
- Die Forschungsförderung im Bereich Solarthermie ist zu erhöhen, um die Grundlage für zukünftige Innovationen für Kostenreduktion, mehr Systemeffizienz und neue Anwendungsfelder zu schaffen.

Mit diesen Schritten ist der Solarmarkt in der Lage, sich in den nächsten 10 Jahren zum Breitenmarkt zu entwickeln. Die Unterstützung durch Förderprogramme ist notwendig, zahlt sich aber vielfach aus auf Grund der positiven Aspekte der solarthermischen Nutzung in Hinblick auf Energieversorgung, Klimaschutz, Industrieansiedlung und Schaffung von Arbeitsplätzen.

5 Literatur

- [DFS 2001] Stryi-Hipp, Gerhard, DFS, Der Europäische Solarthermiemarkt, veröffentlicht im Tagungsband Elftes Symposium Thermische Solarenergie, Mai 2001, als download verfügbar unter www.dfs.solarfirmen.de
- [Nitsch 2001] Nitsch, Dr. Joachim, Beitrag und Struktur erneuerbarer Energien in einer zukünftigen Energieversorgung.
In: www.dlr.de/TT/system/publications, gekürzt auch in: Sonnenenergie (Sonderausgabe), 2001.
- [Staiß 2000] Staiß, Frithjof, Jahrbuch erneuerbare Energien 2000, Stiftung Energieforschung, Radebeul 2000.

6 Anlage: Szenario Marktentwicklung 2000-2005-2010

		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Installierte Kollektorfläche pro Jahr	Mio m ²	0,42	0,60	1,00	1,50	2,18	3,05	4,11	5,34	6,68	8,02	9,22	10,14
Wachstumsrate pro Jahr			43%	67%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%
Gesamt installierte Kollektorfläche	Mio m ²	2,29	2,89	3,89	5,39	7,57	10,61	14,72	20,06	26,74	34,76	43,98	54,12
m ² Preis kleine Anlage (ohne MWSt)	DM	1.800	1.800	1.755	1.711	1.668	1.627	1.586	1.546	1.508	1.470	1.433	1.397
m ² Preis große Anlage (ohne MWSt)	DM	1.200	1.200	1.170	1.141	1.112	1.084	1.057	1.031	1.005	980	955	932
Anteil kleine Anlagen		95%	95%	95%	95%	95%	90%	90%	90%	90%	85%	85%	85%
Anteil große Anlagen		5%	5%	5%	5%	5%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%
m ² Preis im Durchschnitt	DM	1.770	1.770	1.726	1.683	1.641	1.572	1.533	1.495	1.457	1.396	1.362	1.328
Preisdegression pro Jahr			2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Endkundenumsatz	Mrd. DM	0,74	1,06	1,73	2,52	3,57	4,79	6,30	7,99	9,74	11,19	12,55	13,46
Energieertrag pro m ² Kollektorfläche	kWh/m ²	380	384	388	392	395	399	403	407	411	416	420	424
Gesamtenergieertrag	TWh	0,87	1,11	1,51	2,11	2,99	4,24	5,94	8,17	11,01	14,45	18,46	22,94
Primärenergieeinsparung	TWh	1,24	1,58	2,12	2,93	4,10	5,73	7,92	10,76	14,29	18,52	23,37	28,68
Jährliche Einsparung an Rohöläquivalent	1.000 t	105	133	179	247	345	482	667	906	1.204	1.560	1.969	2.416
Einfuhrpreis Rohöl	DM/t	238	380	391	403	415	428	441	454	467	481	496	511
Preisanstieg Rohöl pro Jahr			60%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Kosteneinsparung Rohöleinfuhr pro Jahr	Mio DM	25	51	70	100	143	206	294	411	563	751	976	1234
CO ₂ -Einsparung	1.000 t	336	428	573	791	1.106	1.546	2.138	2.904	3.859	5.001	6.309	7.744
Umsatzanteil Produktion/Vertrieb/Planung		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Umsatzanteil Handwerk		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Arbeitsplätze Produktion/Vertrieb/Planung	VZB	1.859	2.655	4.314	6.310	8.920	11.970	15.756	19.970	24.339	27.985	31.378	33.653
Arbeitsplätze Handwerk	VZB	3.717	5.310	8.629	12.620	17.841	23.940	31.511	39.940	48.677	55.970	62.757	67.307
Arbeitsplätze Solarbranche gesamt	VZB	5.576	7.965	12.943	18.929	26.761	35.910	47.267	59.910	73.016	83.956	94.135	100.960
zusätzliche Arbeitsplätze Forschung	VZB	1.000	1.050	1.103	1.158	1.216	1.276	1.340	1.407	1.477	1.551	1.629	1.710